حواس الإنسان

Human Senses



دكتور

عمرو حسن أحمد بدران

مكتبة جزيرة الورد
بالمنصورة

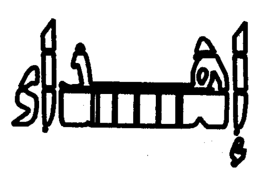
أسمع القرآن بأذني

أري ألتلفاز بعيوني

أشم الورد بأنفي

أتذوق الطعام بلساني

ألمس الكتاب بيدي



إلى تلميذي العزيز

حسام حسين عبد الحكيم

المدرس المساعد بكلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

يسعدني أن أهديك كتاب: **حواس الإنسان**.

مع خالص عزائي،

د/عمرو بدران

تقديم

يهدف هذا الكتاب إلى التعرف على حواس الإنسان الخمس، وهي: حاسة السمع – حاسة البصر – حاسة الشم – حاسة التذوق – حاسة اللمس.

التعرف على كل واحدة من الحواس من خلال الأعضاء المستعملة فيه، مبنى العضو وعمليته، كيف تحدث عملية الحواس، وكيف تصل إلى المخ.

معرفة بعض الظواهر المتعلقة بحاسة معينه، مثل: العمى ... وغيرها، وأيضًا أهمية الحواس، وكيف نتأثر بفقدان إحدى هذه الحواس؟.

والله أسأل أن ينفع به، وأن يجعله خالصًا لوجهه الكريم.

المؤلف

الحواس الخمس

بالعين أري أتمتع   بالأذنين أسمع

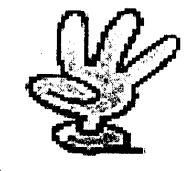
شدو الطير، ونفيق الضفدع



بالأنف أشم الأزهار   ويذوق لساني الأثمار



ويدي تلمس فأحس   ثلجًا أو شوك الأزهار

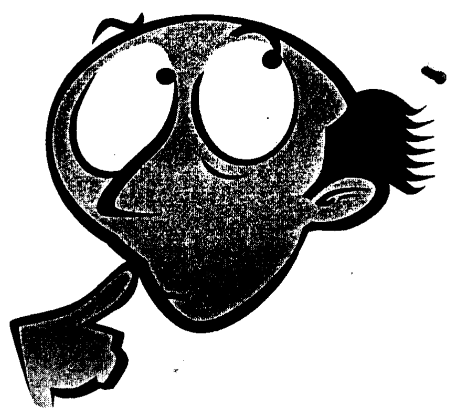


ربي أعطني خمس حواس، ليسهل لنا العيش

وتتمثل الحواس الأساسية للإنسان في الحواس الخمس التالية:

- حاسة السمع.
- حاسة البصر.
- حاسة الشم.
- حاسة التذوق.
- حاسة اللمس.

وللحواس أهمية كبيرة في حياتنا، بمساعدتها نتصل مع البيئة التي نعيش فيها، بواسطتها نعرف ما يحدث حولنا، وتظهر أهميتها، عندما تصاب إحدى الحواس بخلل ما.



الحواس تستقبل معلومات

– العيون تستقبل المعلومات وتنقلها إلى المخ، فيقوم المخ بترجمة هذه المعلومات إلى المناظر التي نراها.

– الآذان تستقبل معلومات وتنقلها إلى المخ، يقوم المخ بترجمة هذه المعلومات إلى الأصوات التي نسمعها.

– المعلومات التي يستقبلها الأنف والفم تنقل للمخ ويترجم إلى روائح وأطعمه.

– تعمل حواسنا طيلة حياتنا ونحن لا نعير انتباها لذلك.

– معلومات كثيرة تنتقل من البيئة إلى جسمنا بدون انقطاع.

معلومة = معرفة شيء لم نكن نعرفه

الحواس أعظم أجهزة استقبال

استقر رأي العلماء على اعتبار أجهزة الاستقبال الخاصة باستقصاء المعلومات بالحواس، أو الأعضاء الحسية، ومثل هذه الحواس كثيرة جدًا لكن العلماء اختاروا ستًا من الحواس المهمة، وهي: حاسة السمع – حاسة البصر – حاسة التذوق – حاسة الشم – حاسة اللمس، تلك هي الحواس الرئيسة، بالإضافة إلى حاسة التوازن.

أما بالنسبة للحواس غير الرئيسة فيوجد منها الكثير جدًا في جسم الإنسان، يكفي أن الجلد وحده يحتوي على عدد هائل من المستقبلات فهناك مستقبلات تتأثر بأبسط لمسة، وهناك مستقبلات تحس حين تتعرض لتأثير قوي، ومستقبلات لا تتأثر إلا بالبرد وأخرى بالحرارة فقط.

وتوجد داخل جسم الإنسان أعداد هائلة من المستقبلات تؤدي دورها المنوط بها بعيدًا عن إدراك الإنسان لها، فهي ترتبط بنشاط الجهاز العصبي اللاإرادي منها ما يعين نوعية حام الداخل للمعدة، وقسم آخر يعمل على تحديد مستوى ضغط الدم، وثالث يحدد كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الدم، وكل هذه المستقبلات الداخلية تعمل مستقلة عن إدراكنا، أو إرادتنا.

ولقد ظل العلماء لزمن طويل عاكفين على دراسة تركيب وطريقة عمل هذه المستقبلات، وقد تطورت الدراسات بعد اكتشاف الميكروسكوب الإلكتروني الذي يصل مستوي التكبير فيه إلى مائة ألف مرة.

ومع البحث اكتشف العلماء أن خلايا الاستقبال – الخلايا التي تتلقى التهيج والإثارة، لأي عضو من أعضاء الإحساس متشابهة في تركيبها شبهًا كبيرًا.

فكل خلية مزودة بشعيرة أو خيوط متحركة تخترقه ليفتـــان Fibrila مركزيتـــان مطوقتان بحلقة تتكون من تسعة أزواج من الألياف المتحركة، والخيوط في خلايـــا الاستقبال تؤدي نفس الدور الذي يلعبه الهوائي بالنسبة لجهاز الاستقبال، وهذا ما حدا بالعلماء إلى تسمية هذه الخيوط باسم هوائيات الاستقبال، فهوائيـــات خلايـــا الاستقبال في العين تتأثر بالطاقة – الفوتونات – وهوائيات خلايـــا الاســـتقبال في عضو الشم تتأثر بطاقة جزئيات المواد الفواحة، وهوائيات خلايـــا الســـمع تتـــأثر بالصوت – طاقة الموجات الصوتية.

وحاسية هذه الهوائيات عالية بشكل مذهل إذ يكفي لكي تتـــهيج خليـــة البصر، وجود طاقة فوتون واحد – وهي أصغر كمية للضوء – أما لتهييج خليـــة الشم فيكفي وجود جزيء واحد لمادة فواحة ما وتتهيج خلية السمع بمجرد بلـــوغ ذبذبة طبلة الأذن حدا لا يتعدى ٦...،...،...،. مم وهذا المقدار أقل بعشر مرات من قطر أصغر ذرة وهي ذرة الهيدروجين.

أسرار إلهية:

تظل الهوائيات طيلة حياتها تعمل دون توقف بحثًا عن المثيرات أو المهيجات ... وهكذا تبدو دورة الحياة استقبال مؤثرات وإرسال إشارات للأجهزة الحيوية ... وهكذا، ومن البديهي ألا يكون هناك تشابه تام ومطلق بين خلايا الاستقبال لكل عضو من أعضاء الحواس المختلفة؛ حيث توجد بعض الاختلافات الهامة، فالخلايا البصرية مثلاً تتضمن مادة خاصة تسمي العزفيريه البصرية تتغير تحت تأثير الضوء، وهذه المادة غير موجودة في خلايا الحس الأخرى.

وقد عجز العلم حتى الآن عن بيان كيفية عمل خلايا الاستقبال في تلك الأعضاء من إدراك المهيجات وأي مواد تستخدم لهذا الغرض، وهنا تكمن أحد أسرار الخلق العظيمة، ففي الوقت الذي تصور العلماء أنهم أدركوا كل شيء، فإذا هم يكتشفون شيئًا محيرًا ليست له إجابة، ومن ثم أصبح من غير السهل تفسير سبب وجود مثل هذا التشابه الكبير في تركيب خلايا الاستقبال المختلفة.

لكن

- هل كل الحواس متشابهة في قيمتها وأهميتها؟.
- هل الحواس الست سابقة الذكر تلعب أدوارًا في حياتنا بنفس القدر من الأهمية؟.

من المؤكد الإجابة بالنفي.

الكثير منا يكاد لا يشعر بفقدانه لحاسة التذوق أو الشم، ويمكن للإنسان ألا يتأثر كثيرًا إذا ما فقد حاسة اللمس فبدونها يمكن الحياة، لكن سرعان ما يص

الإنسان في عداد المشوهين إذا ما فقد بصره أو سمعه أو توازنه، فالحواس الثلاث هذه تعتبر أجهزة الإدراك الأساسية بالنسبة للعالم المحيط بنا.

ولقد ميز الله – سبحانه وتعالى – الإنسان على كافة المخلوقات بتمام هذه الحواس الثلاث بالذات، فأجهزة هذه الحواس لا تتطابق مع مثيلاتها في الحيوانات الأخرى، فهناك عدد كبير من الحيوانات تعاني من ضعف شديد في البصر؛ بل يوجد حيوانات لا تتمتع بالرؤية أصلاً، ويوجد حيوانات صماء، وكل هذه الحيوانات تعيش دورها بطريقة أو بأخرى.

أما بالنسبة لعنصر التوازن أو الاتزان فقد خلقه الله، ليتمكن الإنسان من الحياة على الأرض بمقاومة الجاذبية الأرضية، وجعل حاستي السمع والإبصار من أذكى الحواس وأهمها.

قال تعالى:

"ولو شاء الله لذهب بسمعهم وأبصارهم إن الله على كل شيء قدير"

قال تعالى:

"ختم الله على قلوبهم وعلى سمعهم وعلى أبصارهم غشاوة ولهم عذاب عظيم"

إذاً، لقد جعل الله السمع والبصر من الحواس الأكثر أهمية، فهما مناط الحركة والكمال للإنسان، ومن ثم فإن الله جعلهما أيضًا سببًا لنقمته وعذابه.

وحاسة الإبصار: أداها العين، والعين ما هي إلا جهاز لإدراك الضوء شأنها في ذلك شأن أي آلة تصوير فوتوغرافي، أما الرؤية فتأتي من المخ الذي يجمع المعلومات الواردة من ملايين الخلايا الحساسة – الضوئية – التي تتركب منها العين، ليجعل منها صورة ذات معنى، وفي المخ بالذات يجري طبع الصورة التي تلتقطها العين.

أما الجهاز السمعي، فإنه ذو حساسية رائعة حقًا، فالأذن البشرية قادرة على استقبال صوت يولد ضغطا قدره ٠,٠٠٠١ ميكروبار، وقادر على إزاحة غشاء القوقعة بمقدار جزء من مائة مليار من السنتيمتر، ومثل هذه المسافة تقل بألف مرة عن قطر أصغر ذرة.

ولا يعتبر الإنسان بطل المخلوقات في السمع، فهناك حيوانات كثيرة قادرة على سماع أصوات أضعف بكثير، ولكن هذا لا يعتبر عيبًا في سيد المخلوقات، فمن الأفضل له أن يسمع أقل.

وقد جعل الله، لحاسة السمع طاقة محددة، فالإنسان لا يسمع إلا في نطاق ضيق جدًا من الذبذبات الصوتية، ويصبح الصوت متقطعًا لنا حين يصل تردد الذبذبات مقدارًا يتراوح بين ١٦ – ١٨ ألف ذبذبة في الثانية، ويختفي تمامًا عندما تبلغ الترددات ٣٠ ألف ذبذبة في الثانية، لأن الأذن لا يمكنها متابعة مثل هذا التغير السريع للضغط وتكف عن إبلاغ المخ بتذبذباته، وهذا ما يجعلنا نحس وكأن صمتًا مطبقًا يسود المكان.

والـ ٢٠ألف ذبذبة ليست بالمقدار الكبير، فالكلب مثلاً قادر على سماع أصوات يبلغ تردد ذبذباتها ٣٨ ألف ذبذبة في الثانية، أما الحيتان والدلافين فتستطيع متابعة تغيرات في الضغط يتراوح ترددها بين ١٠٠ – ١٢٥ ألف ذبذبة

في الثانية، بينما الخفاش قادرة على التقاط أصوات يصل ترددها إلى ٣٠٠ ألـــف ذبذبة في الثانية، والحيوانات التي تستطيع أذنها استقبال مثل هذه الذبذبات العاليـــة جدًا قادرة، هي نفسها على إصدار مثل هذه الأصوات، لكن الإنسان حماه الله من سماع هذه الأصوات العالية رفقًا به.

ونحن في حديثنا نستطيع بكل سهولة الاقتصار على ذبذبات صوتية تقع في نطاق يتراوح بين ٥٠٠ - ٢٠٠٠ ذبذبة في الثانية، غير أن أهـــم صـــفة علـــى الإطلاق في حاسة السمع والتي تميز الإنسان بشكل مطلق، وهـــي قابليـــة تحليـــل الأصوات المتعاقبة بسرعة، وهو التحليل الذي يؤدي بنا إلى الفهم والتحدث، وهذه الصفة لن تستطيع الحيوانات بلوغها أبدًا.

خصائص الحواس

الحواس الخمس كما هو معروف عنها، أجهزة توصيل فيزيائية وكيمائية تنقل إلى المراكز الحسية في المخ عبر خلاياها الحسية والعصبية، مختلف الأحاسيس التي تتلقاها من العالم الخارجي، فلكل حادثٍ إحساس معين.

ولكن هذه الأحاسيس التي تتلقاها الحواس، هل هي مغلقة على ذاتها ضمن خلاياها ومراكزها الحسية في القشرة المخية، فلا تتأثر حاسة من الحواس بأحاسيس حاسة أخرى؟... أم أن الأمر غير ذلك؟.

إن الحواس الخمس في الحقيقة، ليست مجرد أجهزة توصيل سلبية تقتصر وظائفها على تلقي التنبيهات الخارجية فحسب، وإنما هي أجهزة تحويل إيجابية أيضًا، فقد تؤثر الحاسة الواحدة منها وتتأثر بأحاسيس غيرها من الحواس.

بمعنى أن الحاسة أ تستطيع أن تنبه حاسة ثانية ب، فتثير في هذه الحاسة الأخيرة أحاسيسها الخاصة، دون أن تتلقى الحاسة ب عن العالم الخارجي أي إحساس آخر.

فلو نظرنا مثلاً بالعين – الحاسة أ – إلى ظهر قنفذ، لتملكتنا قشعريرة الإحساس بوخز إبره، ولو لم تلمسها أناملنا الحاسة ب ... وهكذا تستطيع حاسة العين أن تثير في حاسة اللمس مختلف الأحاسيس اللمسية، دون أن تتلقى حاسة اللمس من العالم الخارجي أي منبه محسوس سوي الصور المرئية التي تتلقاها العين – الحاسة أ.

ولكن هل هذا التداخل في الأحاسيس عشوائي، أم إنه محكوم بنظام فطري خاص؟.

لقد اهتديت إلى هذا النظام بمعرض البحث عن العلاقات المتبادلة بين الفن والأخلاق في قطاع الحواس الخمس.

وهذا النظام مبني على تدرج الحواس في الرقي بحسب تجردها عن المادة – أي تبعًا لشفافيتها، فالحاسة الأرقي – أي الأكثر شفافية – تستطيع أن تؤثر في الحواس الأدنى الأكثر كثافة والتصاقًا بالمادة، فحاسة السمع التي هي في قمة الحواس رقيًا وشفافية، تستطيع أن تؤثر فيما دونها من الحواس، بمعنى أن الأصوات يمكنها أن تنبه فينا، وتوحي لنا بأحاسيس مختلف الحواس.

وهذا النظام الفطري الذي يضبط العلاقات المتبادلة بين الحواس الخمس من حيث خصائصها المادية والإيحائية يمكن تلخيصه في تصنيفين اثنين:

التصنيف الأول:

الحواس الخمس كأدوات حسية، يمكن تصنيفها في هرم حسي سوي بحسب ماديتها – أي تبعًا لمدي تماس الحاسة مع المنبهات الحسية التي تتعامل معها.

حاسة السمع حاسة السمع

حاسة البصر حاسة البصر

حاسة الشم حاسة الشم

حاسة التذوق حاسة التذوق

حاسة اللمس حاسة اللمس

شكل(١): منطقة المشاعر الإنسانية

١. يبدأ هذا الهرم الحسي السوي بحاسة اللمس قاعدة للحواس، فهـــذه الحاسة هي أشد الحواس مادية وألصقها بالمادة، ذلك لأنه لابـــد لهـــا أن تتمـــاس مباشرة مع الأشياء المادية، حتى تستطيع أن تكشف عن مختلف خصائصها المادية: حرارة – برودة – خشونة – نعومة – رطوبة – لزوجة ... الخ.

٢. تأتي بعدها في الطبقة التالية حاسة التذوق، وهي أقل مادية من حاســة اللمس، فلا تتفاعل إلا مع خصائص الأشياء التذوقية القابلة للانحلال في اللعـــاب: حلاوة – ملوحة – حموضة – مرارة ... الخ.

٣. تأتي حاسة الشم أقل مادية من سابقتيها وأكثر تجردًا عن المادة، فهـــي لا تتفاعل إلا مع الجزيئات المنبعثة عن الأشياء – مختلف الروائح.

٤. تأتي حاسة النظر، فلا تتفاعل ولا تتعامل إلا مع الصور المعكوسة عن الأشياء المادية ... وهكذا تختص هذه الحاسة بإدراك الألوان والسطوح والحجـــوم والحركات، لتكون حاسة النظر بذلك مكانية صرفة وفي تجرد تام عن المادة.

٥. تأتي أخيرًا، حاسة السمع في قمة الهرم الحسي، لا تدرك شـــيئًا عـــن خصائص الأشياء المادية إلا من خلال الأصوات المنبعثة عنها، والأصـــوات هـــي فعاليات صرفة تخرج من عالم المكان لتدخل في عالم الزمان كوحدات صـــوتية ... وهكذا لا تسطيع حاسة السمع أن تدرك المكان إلا من خلال الزمن، لتكون حاسة السمع بذلك زمانية صرفة، وتجردًا تامًا عن المادة والمكان.

الخلاصة:

إن الحواس الخمس موزعة بين المادة: لمس – تذوق – شـــم، والمكـــان – نظر، والزمان – سمع، في هرم متدرج سوي، قاعدته حاسة اللمس وقمتـــه حاســـة السمع.

التصنيف الثاني:

أ. الحواس الخمس، بمعرض الإيحاء بأحاسيسها، أي من حيث تأثير بعضها في البعض الآخر، فيمكن تصنيفها في هرم حسي منكوس، قمته في الأسفل، وقاعدته إلى الأعلى، وذلك لتظل الحواس مع هذا الوضع الجديد في الهرم المنكوس على ترتيبها السابق.

١. فحاسة اللمس تبدأ بالقمة المنكوسة من الهرم، وهي لا تنقل إلينا من خصائص الأشياء إلا الأحاسيس اللمسية، فملامسة الأشياء لا توحي بطعمها أو رائحتها أو لونها أو صوتها ... وهكذا فإن حاسة اللمس مغلقة على ذاتها كما القمة المنكوسة من الهرم، وكما الغريزة الجنسية – عمي عن أي إحساس آخر أو شعور.

٢. تأتي فوقها حاسة التذوق، لكل مذاق إحساس لمسي معين، ففي طعم الحلاوة مثلاً نعومة ودفء، وفي الحموضة صلابة وبرودة، وفي البهارات خشونة وحرارة ... على أن المذاقات لا تتوضح على حقيقتها إذا لم تشترك معها حاسة الشم كما في حالة الزكام، إلا أن حاسة التذوق لا تستطيع الإيحاء بأي رائحة أو لون أو صوت.

٣. تأتي حاسة الشم، لكل رائحة إيحاء بإحساس لمسي ومذاق، ففي الروائح العطرية مثلاً، ملامس بين الحرير والمخمل نعومةً، ومذاقات بين طعم العسل ومتنوع الفواكه، وفي الروائح الأخرى ملامس من الجفاف والخشونة والوخز والحرارة والبرودة، ومذاقات من الملوحة والحموضة والمرارة والدسم وما سواها، مما لا يحصي من الملامس والمذاقات على أن الروائح لا توحي بأي لون أو صوت.

٤. تأتي حاسة النظر، فتوحي الألوان والخطوط بمختلف الأحاسيس اللمسية والتذوقية والشمية، على أن حاسة النظر إذا كانت لا تنبئنا على واقع التجربة ببعض ملامس الأشياء ومذاقاتها وروائحها إذا لم تدخل في نطاق تجاربنا السابقة عن طريق الذاكرة، فإن الألوان والظلال والأشكال لها في الحقيقة إيحاءات لمسية وذوقية وشمية، وإن لم تتطابق مع واقع هذه الأحاسيس نفسها، فيكفينا من لوحات عباقرة الرسامين أن توحي للعين بمختلف الملامس والمذاقات والروائح، إذا ما تمازجت ألوانها وظلالها وخطوطها على أيديهم، ولا روائح، ولا مذاقات ولا ملامس إلا أحاسيسهم يصبونها في لوحات، لتقف ريشة الفنان عند هذا السقف، فلا تستطيع ألوانه وخطوطه وظلاله أن توحي بالأصوات، ما لم تتدخل الذاكرة بصورة غير مباشرة عن طريق التداعي – صورة عاصفة وضجيجها، جدول ماء وخريره.

٥. وأخيرًا، تأتي حاسة السمع في القاعدة المقلوبة إلى أعلى، ملتقي لجميع الأحاسيس، بعض الأصوات يوحي بأحاسيس لمسية معينة، وبعضها الآخر يوحي بأحاسيس ذوقية أو سمعية أو بصرية، ولكن ما أن تتداخل الأصوات الموسيقية وتتماوج على يد فنان عبقري، حتى تستطيع الأذن المرهفة الحس المدربة، أن تستوحي من الأعزوفة مختلف الأحاسيس والمشاعر الإنسانية التي خطرت في ذهن مبدعها الفنان.

ولو لم تكن الأصوات الموسيقية أوعية زمنية معبأة بمختلف الأحاسيس والمشاعر، لكانت شيئًا لا يطاق من إلى الاهتزازات والانعكاسات، لا حياة فيها ولا نماء ولا إحساس.

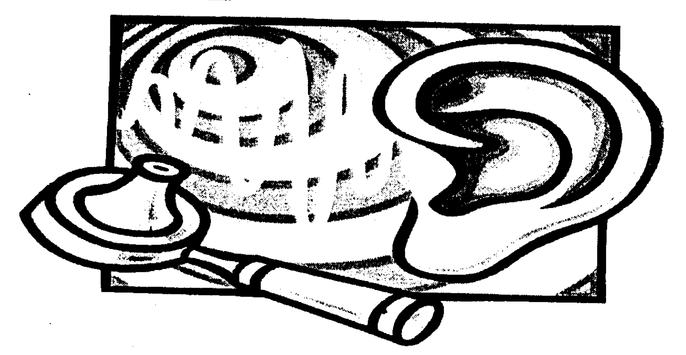
الخلاصة:

إن الأحاسيس اللمسية كامنة في الحواس جميعًا، تشدها إلى الأرض وتربطها بالأحاسيس المادية، كما أن حاسة السمع تستوعب أحاسيس جميع الحواس، كناية عن قدرة الزمان على تجاوز المادة والمكان استيعابًا لهما وفيضًا عليهما.

ومن هنا كان الزمان من حيث وعينا له يتصف بالوحدة والعمق، تكثيفًا لمختلف الأحاسيس والانفعالات في وحدات من الأصوات، بينما يتصف المكان بالتشتت والبعد – توزيعًا لمختلف الأحاسيس على مختلف الحواس في صور مادية محسوسة.

وهكذا تتداخل الأحاسيس مع المشاعر الإنسانية عن طريق التجربة والمعاناة من خلال معانيهما.

حاسة السمع



الأذن:

عضو حاسة السمع، وسمعنا المتطور ثمرة العمل المشترك للأذنين والمخ، وجزء صغير فقط من الأذن يظهر للعين، وهو الصيوان، ومعظم الأذن موجودة داخل الجمجمة.

كيف نسمع؟:

- ينتشر الصوت في الهواء بأمواج، كالأمواج التي تتكون عندما نرمي حجرًا في الماء.
- تنتشر أمواج الصوت لجميع الاتجاهات، ويصل جزء منها إلى آذاننا.
- تنتقل أمواج الصوت عبر المبنى الداخلي للأذن - حساس جدًا - حتى تصل إلى الجزء الذي يسمى القوقعة.
- توجد في القوقعة مستقبلات سمع صغيرة جدًا وعديدة، وهي التي تستقبل أمواج الصوت المختلفة.

- أمواج الصوت تثير في عصب السمع إشارات كهربائية تنتقل إلى مركز السمع الذي في المخ.

- نحن ندرك معني الأصوات التي سمعت بواسطة المخ ... هكـــذا نفهـــم ونعرف ما إذا استقبلنا كلامًا، أو موسيقي أو دوي طائرة مثلاً.

- لا يستطيع الإنسان سماع موجات منخفضة، وهذه نعمة كبيرة ... لـــو كان الإنسان يسمعها لكان جسمه سبب فقدان سمعه!.

تركيب الأذن:

أكثر أجزاء الأذن موجودة داخل الجمجمة ... فقط الصيوان يظهر لنا من الخارج.

وتقسم الأذن إلى ثلاثة أقسام، هي:

الأذن الخارجية:

الصيوان، القناة السمعية، الطبلة

- الأمواج الصوتية تصل إلى الأذن، تتجمع في الصيوان وتسير عن طريق القناة السمعية إلى الطبلة.
- أمواج الصوت تدق على الطبلة، وتتذبذب الطبلة.
- الطبلة، هي غشاء دقيق مرن يقفل القناة السمعية.
- الطبلة حساسة جدًا، الجفاف والأصوات المرتفعة قد تؤذيها.
- وتحمي الطبلة من الجفاف بواسطة تزييت مستمر بواسطة غدتان شمعيتان تفرزان الشمع، وهو مادة دهنية.

الأذن الوسطى:

المطرقة، السندان، الركاب.

- توجد الأذن الوسطي خلف الطبلة، وتوجد ثلاث عظمـات صـغيرة بالأذن الوسطي، وهي العظمات السمعية، وتسمي: المطرقة – السندان – الركاب، بسبب أشكالها.
- عظام السمع تكبّر الذبذبات وتحولها من الطبلة إلى الأذن الداخلية.

الأذن الداخلية:

القوقعة وعصب السمع.

– توجد في الأذن الداخلية القوقعة، وهي تشبه بيت الحلزونة، ومملوءة بالسائل، وبها شعيرات السمع، وهي شعيرات صغيرة مشدودة كالأوتار، وعدد شعيرات السمع كبير وتختلف في أطوالها.

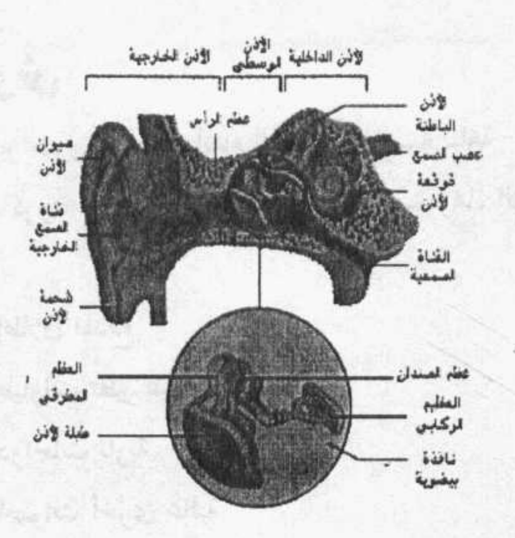
– الذبذبات التي تنتقل بواسطة عظمات السمع التي في الأذن الوسطي، تصل إلى السائل الذي في الأذن الداخلية، ذبذبات السائل تسبب ذبذبات بشعيرات السمع.

– وتتصل شعيرات السمع بأطراف الأعصاب، ومنها ينقل الإحساس السمعي، عن طريق عصب السمع، إلى مركز السمع في المخ.

– مركز السمع يترجم الذبذبات التي التقطت إلى أصوات مفهومة لنا.

وفي الأذن الداخلية عضو آخر وظيفته المحافظة على اتزان الجسم، يتركب من ثلاث قنوات صغيرة نصف هلالية الشكل وكيسين صغيرين مملوء كل منهما بالسائل.

وعند كل حركة من حركات الرأس يهتز السائل في القنوات، وبذلك تتنبه نهايات الأعصاب فيها، وبذلك تنشأ إشارات عصبية تنقلها الأعصاب إلى المخ لتمكنه من إحداث تغييرات في توتر العضلات تؤدي إلى المحافظة على توازن الجسم.


الأذن الخارجية
الأذن الوسطى
الأذن الداخلية
عظم الرأس
صيوان الأذن
قناة السمع الخارجية
شحمة الأذن
الأذن الباطنة
عصب السمع
قوقعة الأذن
القناة السمعية
العظم المطرقى
طبلة الأذن
عظم السندان
العظم الركابى
نافذة بيضوية

شكل(٢): الأذن

الصم: الطرش:

فقدان تأثير ضروري جدًا، أنغام الأصوات المسببة للغة - فقدان السمع.

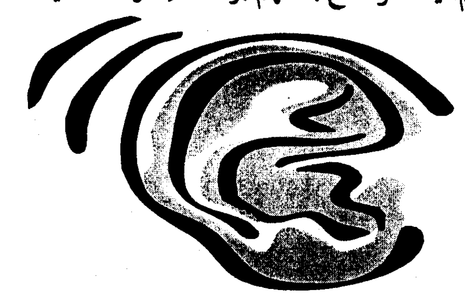
الصم، يذكرون أحيانًا أنواع الأصوات التي يسمعونها، الأغلبية من الصم يستطيعون سماع:

- إطلاق المدفع.
- طيارات تطير بمستوى منخفض.
- دراجات نارية.
- أصوات أخرى عالية.

الطرش لا يريحهم أو يخلصهم من مشاكل الأذن، لأن الإنسان لا يستعمل أذنه للسمع فقط.

لغة الإشارات للصم والبكم:

- في حالة حدوث خلل في حاسة معينة يتعلم الإنسان استخدام بديل لها.
- الإنسان الذي لديه خلل في سمعه - يقرأ لغة الشفتين - للمتكلم.
- الصم، يتكلمون مع بعضهم بواسطة إشارات أيدي خاصة.



تدريب على حاسة السمع:

يأخذ المتدرب علبة، وفيها جسم واحد أو أكثر.

تعليمات التدريب:

- ممنوع فتح العلبة!.
- نمسك العلبة قريبة من الأذن ونهزها.

الإجراءات:

نخمن بمساعدة الأصوات:

- كم جسمًا يوجد في العلبة؟.
- مما تتكون الأجسام: معدن – خشب – مطاط ...؟.
- ما شكل الجسم: كروي – مكعب ...؟.

النتيجة:

نفتح العلبة، ونسأل أنفسنا:

- هل كان تخميننا صحيحًا؟.



حاسة البصر



العين:

تعد عيوننا الرابط الأهم مع البيئة، وتزودنا بالمعلومات الكثيرة، أكثر من باقي حواسنا.

كيف نرى؟:

الضوء المنعكس عن الأجسام التي نراها تستقبله شبكية العين بواسطة مستقبلات رؤية حساسة للضوء.

المعلومات التي تتكون على الشبكية تنتقل بواسطة عصب البصر إلى المخ على شكل إشارات كهربائية.

إذا كنت من هواة التصوير الشمسي، فإنه يسهل عليك أن تفهم الكيفية التي تعمل بها عيناك، فالعين تشبه آلة التصوير، إلا أنها تستطيع تكييف نفسها بالتقاط أي نوع من الصور، ولا تكف عن الالتقاط ما دامت مفتوحة.

والعين تكاد تكون مستديرة، اللهم إلا عند مقدمتها؛ حيث يوجد انتفـاخ بسيط وعرضها في الطفل حديث الولادة حوالي ثلاثة ١,٥ سم تزداد إلى ٢,٥ سم في الشخص البالغ.

من هذا يتضح أن العين لا تنمو كثيرًا مع نمو الجسم، ولهذا يبدو الأطفـال ذوي عيون كبيرة جميلة، لأن الوجه يكبر كثيرًا فيما بعد، في حين تكـاد العـين لا تتغير في الحجم.

والغلاف الخارجي لمقلة العين متين أبيض اللون، إلا عند الانتفاخ الأمامي؛ حيث يكون شفافًا، وبذلك يسمح للضوء بالدخول إلى العين ويسمي هذا الانتفاخ الشفاف بالقرنية، ووظيفتها الأساسية حماية العين من الأضـرار، ويوجـد خلـف القرنية قرص رفيع رقيق يسمي القزحية، وهي التي تكسب العـين لونهـا، ولـون الجانب الخلفي للقزحية أقحواني قاتم دائمًا.

تكون العدسة صورة لما تنظر إليه كما تفعل عدسة آلة التصوير، وتظهـر هذه الصورة في مؤخرة العين على غشاء رقيق يسمي الشبكية، يحتوي على نهايات أعصاب حساسة للضوء.

وهذه النهايات على شكل نوعين، هما:

- النوع الأول: على شكل اسطواني يسمي العيدان
- النوع الثاني: على شكل قمعي يسمي المخاريط.

والعيدان أكثر حساسية في الضوء الخافت، ويعتقد العلماء أن المخـاريط تمكننا من رؤية الألوان.

وعن طريق العيدان والمخاريط، ترسل الصورة التي نراهـا عـن طريـق الأعصاب إلى المخ.

وفي مؤخرة العين بقعة لا نستطيع الرؤية بها على الإطلاق، هي النقطة التي يدخل فيها عصب إبصار العين وبه كل الألياف العصبية التي تنتشـــر في الشـــبكة، وتسمي هذه النقطة بالنقطة العمياء.

رؤيتنا المتطورة حصيلة عمل مشترك بين العينين والمخ

تركيب العين:

للعين بأجمعها شكل كرة، وهي مبطنة جيدًا، ويمكنـــها التحـــرك إلى كـــل الجهات بواسطة ست عضلات – عضلات العين .

يظهر لنا جزء بسيط فقط من العين، وأكثر أجزاء العين مخفية في الجمجمة ولذلك لا نراها.

أي أن

العين مركبه من جزئين، هما: الجزء الظاهر – الجزء غير الظاهر.

الجزء الظاهر:

البياض:

هو الجزء الأبيض الذي حول القزحية.

القزحية:

هي حلقة ملونة، عندما نتحدث عن لون العينين فالمقصود لون القزحية.

البؤبؤ:

هو نقطه سوداء في وسط القزحية، من خلالها يدخل النور للعين.

القرنية:

هي الطبقة الشفافة التي تغطي العين من الخارج، ولا نراها، وعـــبره نـــري البياض والقزحية والبؤبؤ.

الجزء الغير ظاهر:

عدسة العين:

موجودة خلف البؤبؤ، وهي جسم محدب شفاف.

الصلبة:

هي الطبقة الخارجية، التي نري من الخارج – قسمًا منها، وهو بياض العين، وهي غشاء أبيض صلب يحيط بالعين ويحافظ عليها.

المشيمة:

لونها غامق، وهي عبارة عن طبقة وسطي في العين.

يصل الدم إلى مشيمة العين التي توصله بدورها إلى أجزاء العين، ولـــذلك تكثر في المشيمة الأوعية الدموية.

الشبكية:

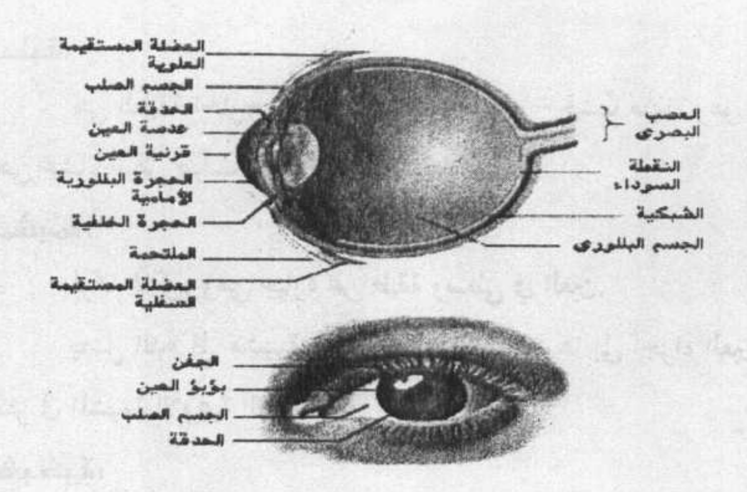
هي الطبقة الداخلية من العين، وتتركب من حوالي ١٣٠ مليـــون خليـــة، وهي حساسة للضوء ... هذه الخلايا تستوعب الضوء الداخل للعين.

عصب الرؤية:

هذا العصب ينقل الشعور بالضوء من العين إلى مركز الرؤية في المخ.

الزجاجية:

هو سائل لزج يملأ العين من الداخل، وبفضل الزجاجية تحافظ العين علـــى شكلها الكروي.


العضلة المستقيمة العلوية
الجسم الصلب
الحدقة
عدسة العين
قرنية العين
الحجرة البللورية الأمامية
الحجرة الخلفية
الملتحمة
العضلة المستقيمة السفلية
العصب البصرى
النقطة السوداء
الشبكية
الجسم البللورى
الجفن
بؤبؤ العين
الجسم الصلب
الحدقة

شكل (٣): العين

أنواع الخلايا في الشبكية:

خلايا مخروطية:

وتكثر في مركز الشبكية المقابل لنافذة العين الأمامية بجوار العصب البصري.

وتقل الخلايا المخروطية حين الاتجاه إلى أطراف الشبكية، ويستبدل بها الخلايا العمودية، وهي المسئولة عن عملية الإبصار في ضوء النهار، ولذلك تتوقف عليها حدة النظر، وكذلك من وظيفة هذه الخلايا التمييز بين الألوان.

خلايا عمودية:

توجد في أطراف الشبكية، وهي المسئولة عن الرؤية في الضوء الضعيف، وتحتاج إلى فيتامين أ لتقوم بهذه الوظيفة.

2

الفرق بين العين وآلة التصوير - الكاميرا:

يوجد تشابه بين العين وآلة التصوير، ولذلك من المعتاد مقارنة مبني العـــين وعملها مع آلة التصوير.

ومع ذلك يجب أن نوضح أن العين تختلف عن آلة التصوير في عدة أمـــور، هي:

- العين حساسة ومعقدة في تركيبها وأكبر حكمة وتعقلاً من آلة التصوير.
- آلة التصوير تصور من حين لآخر وفقًا لقرارناأ أما عيوننا، فهي تصور طيلة الوقت بدون أي قرار من طرفنا.
- في آلة التصوير يجب تغيير شريط التصوير – الفيلم – مرارًا، بنما الشبكية تلتقط صورًا طول العمر.





الدموع:

عيوننا مجهزه بغدد دمعية، وهي تفرز الدموع بدون انقطـــاع إلى داخـــل العيون.

- إفراز الدموع يتم في أعقاب عملية الرمش دون أن ننتبه لذلك.
- الدموع برطب العيون، ثم تتحول بعد ذلك إلى تجويف الأنف.
- تعمل العيون بشكل صحيح فقط إذا كانت رطبه.
- تفرز العيون الدموع بشكل كثيف عندما يدخل العين جسم غريب.

العناية بالعين:

- حماية العينين من الحوادث العارضة.
- توفر الإضاءة الصحيحة عندما القراءة.
- احذر من الألعاب النارية، والأسلحة النارية.

القواعد الصحية للعيون:

- المحافظة على نظافة الوجه لاسيما العينين.
- يجب أن يكون لكل فرد في العائلة فوطة نظيفة خاصة به لا يستعملها غيره.
- يجب تمرين الصغار على إبعاد أيديهم عن أعينهم دائمًا.
- يجب تعويد الصغار على استعمال الماء والصابون لغسيل اليد والوجه دائمًا.

أمراض العين:

الرمد الحبيبي: التراكوما:

وهو من أكثر أمراض العيون انتشارًا، ويعاني منه الملايين من البشر في جميع أنحاء العالم.

والتراكوما، مرض معد يصيب غشاء جفن العين والقرنية، وهو مرض مزعج يسبب تقرح الجفون ودخول الأهداب تحت الجفن، ويقلل من شفافية القرنية؛ مما يقلل من الضوء الذي يتخللها.

- **كيف تنتشر التراكوما؟.**

سبب التراكوما فيروس صغير لا يري حتى بالمجهر العادي، وتنتقل من العيون المريضة إلى العيون السليمة بإتباع عادات تتنافى مع أصول النظافة، مثل:

- مسح العين بالأكمام.
- دلك العين بأصابع متسخة.
- استعمال فوط ومناديل استعملها الغير.

ويعد الذباب من أهم نواقل المرض؛ حيث يقف على عين المريض فيلتحم الفيروس به ثم يقف على عيون شخص سليم فينقل لها المرض.

رؤية الألوان وعمي الألوان:

إن رؤية الألوان، هي قدرة الشبكية على التمييز بين الألوان المختلفة، وتعتمد العين على الخلايا المخروطية في التمييز بين هذه الألوان، ومن ثم فإن الأشخاص الذين تحتوي عيونهم على عيب أو قصور في وظيفة هذه الخلايا العمودية لديها عمي ألوان.

عيوب النظر:

مثل طول أو قصر النظر ليست أمراضًا، ولكنها عيوب في النظر، فهي لا تحدث بسبب كائنات دقيقة، ولكن تحدث في الغالب نتيجة سوء استعمال العين.

قصر النظر:

وفي هذه الحالة تتكون الصورة أمام الشبكية، ومن ثم تحدث الرؤية الواضحة فقط عندما يكون الجسم المرئي قريبًا من العين، ويحدث قصر النظر بسبب اتساع العين، وذلك ربما يكون نتيجة لزيادة ضغط العين أو لزيادة قوة عدسات العين.

ويتم علاج قصر النظر باستخدام عدسة محدبة.

طول النظر:

وفي هذه الحالة تتكون الصورة خلف الشبكية، ومن ثم لا يمكن رؤية الجسم بوضوح إلا إذا تم إبعاده عن العين بمسافة كافية.

وسبب بعد النظر، هو صغر حجم العين أو ضعف في عدسات العين، وإذا ما تم إجبار العين على التكيف على رؤية الأجسام القريبة في هذه الحالة فإن الإنسان سيصاب بصداع مستمر، وتستريح العين فقط عند انغلاق الجفون.

ويتم علاج بعد النظر عن طريق استعمال نظارة طبية عدساتها محدبة.

الزغللة:

وفي هذه الحالة تكون قوة قرنية العين ليست متساوية في كل المحاور بعكس الشخص السليم، ومن ثم تتجمع الأشعة الصادرة من الجسم المرئي في عدة بؤر على شبكة العين.

وهكذا لا يمكن لهذا الإنسان رؤية الخطوط العمودية بأنها عمودية في بعض الأحيان.

ويتم علاج هذه الحالة باستخدام نظارات طبية ذات عدسات أسطوانية.

العمى: فقدان البصر:

من الناحية الطبية ... العمى، هو نقص في الإحساس بالضوء.

الإنسان الأعمى يستعمل بحياته اليومية حاسة اللمس مكان حاسة البصر أو بوسائل مساعده أخرى بديلاً للرؤية.

عمى الألوان:

المصابين بعمى الألوان يستطيعون التمييز بين الألوان، ولكن لديهم خلـــل باستيعاب الألوان، وهذه الصفة تنتقل بالوراثة.

- أناس قليلون جدًا الذين يرون العالم بالأســـود والأبـــيض أو بـــاللون الرمادي.
- الخلل المنتشر والمعروف جدًا، هو عدم التمييز بـــين اللـــون الأخضـــر والأحمر.
- ويوجد خلل نادر جدًا، وهو عدم التمييز بين اللون الأصفر والأزرق.
- عمى الألوان نابع من خلل في الخلايا المسئولة عن اســـتقبال الألـــوان بالعين.

النظارات:

هناك أناس كثيرون، عيونهم غير سليمة الرؤية عندهم مشوشة أي يوجد خلل فيها.

هناك من يولد ورؤيته مشوشة، ومنهم من يحدث التشويش عنده مع كبر السن.

تشويش الرؤية يتم معالجته بمساعدة عدسات، كالموجودة ضمن إطار النظارات أو بواسطة العدسات اللاصقة.

تظهر الصورة في العين السليمة على الشبكية، وإذا لم تظهر الصورة على الشبكية فالرؤية تكون مشوشة.

العدسات اللاصقة:

العدسات اللاصقة تؤدي مهمة النظارات، ويتم إلصاقها على الجزء الأمامي من العين.

مساحة العدسة اللاصقة ١ سم٢ أو أقل، وسمكها بين ٠,١ إلى ١ مم.

وتمتاز العدسات اللاصقة، بأنها خفيفة، واستعمالها يفتح المجال لمزاولة بعض الفعاليات بصورة أسهل، مثل الرياضة.

رؤيتنا المتطورة:

توجد أهمية لدقة المعلومات التي نستقبلها، ولذلك سنعرض عدة صـــفات للرؤية.

الرؤية بكلتا العينين:

- عينا الإنسان مثبتتان في الجزء الأمامي من الرأس وقريبتان من بعضهما.
- وجود العينين قريبتين من بعضهما ومتجهتين إلى الأمام، يكسبنا ميزة أن تري عينانا الشيء نفسه أو تقريبا الشيء نفسه.
- كلا العينين تتركزان في نفس النقطة.
- الرؤية بكلتا العينين تكون أكثر حدة وأكثر دقة في تحديد البعد.

رؤية الألوان:

نحن نري العالم بالألوان، وذلك بفضل مستقبلات اللون الخاصة الموجـــودة في شبكية العين، وبفضل عمل المخ.

رؤية ثلاثية الأبعاد:

جميع الأجسام في عالمنا ثلاثية الأبعاد، أي توجد لها ثلاث أبعاد:

- طول.
- عرض.
- ارتفاع.

رؤيتنا ثلاثية الأبعاد ... أي أننا نري العمق أيضًا، فنحن نري الأشياء كما هي في الواقع.

وتنتج الرؤية الثلاثية الأبعاد من الرؤية الثنائية العين.

الرؤية من بعيد:

الشجرة القريبة منا تبدو أكبر من الجبل البعيد، بالرغم من أن العكس هو الصحيح.

العين والمخ يجعلاننا نري الأشياء هكذا، وبهذه الطريقة يتكون الإحساس بالبعد.

تدريب على حاسة البصر:

تعليمات التدريب:

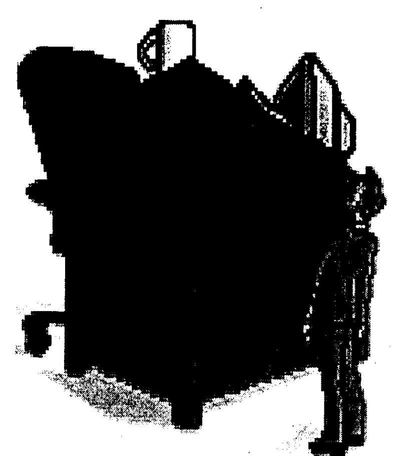
- أغمض عينيك، وبعد فترة قصيرة افتحهما.
- أنظر حولك لمدة دقيقة.
- أنظر إلى الآخرين، إلى الأثاث، عبر الشباك، وإلى كل شيء تريده.

الإجراءات:

سجل كل المعلومات مثل: الإنسان المجاور يتكلم – الحائط - أبيض ... وغيرها.

النتيجة:

الذي يسجل أكبر عدد من المعلومات التي استقبلها بعينيه لمدة دقيقة يقرأها أمام الآخرين.



حاسة الشم

تعد حاسة الشم إحدى الحواس الخمس التي يحتويها كل جسم صحيح سليم، وهي من أبسط الحواس وربما في بعض الأحيان الأخرى تعتبر أفضل من حاسة التذوق.

ومعظم الأغذية تشم أفضل من أن تذاق للتعرف عليها والشخص المصاب بزكام لا يمكنه شم الأشياء أو التعرف عليها من خلال حاسة الشم، ويلعب الأنف الدور الأكبر في حاسة الشم، ولذلك نجد بعض الأشخاص لهم القدرة على الشم أكبر من بعض الأفراد الآخرين.

تثير حاسة الشم الشهية عندما نشم رائحة الطعام الذي نحبه، وتسبب لنا المتعة، وتزودنا أيضًا بمعلومات هامة، أو تحذرنا في بعض الحالات من الخطر، وتساعدنا بالتمييز بين المواد.



كيف نشم؟:

توجد مستقبلات للرائحة صغيرة جدًا في المخاط الذي يغلف الجزء العلوي لتجويف الأنف، وهي أطراف أعصاب دقيقة تتجمع لتشكل عصب الشم.

بواسطة المخ ندرك نوع الرائحة التي استقبلناها، وأحيانًا نعرف مصدرها.

الأنف:

العضو الموجود في وسط الوجه.

وبواسطة الأنف يمكننا التنفس والشم، وذلك لاشتماله على مستقبلات الشم في بقعتين – مساحة كل بقعة نحو ٢,٥ سم^{٢} – من الغشاء المخاطي المبطن لتجويف الأنف، وتقعان في الجزء العلوي من هذا التجويف.

تحتوي كل منهما على خلايا حسية شمية، والتي تشتمل على شعيرات حسية دقيقة تبرز من الأغشية البلازمية خلال السائل المخاطي الذي تفرزه خلايا الغشاء المخاطي، وهذه الشعيرات تمثل أجزاء الاتصال بين الخلايا الحسية والروائح الذائبة في السائل المخاطي.

ومن الخلايا الحسية الشمية تمتد ألياف حسية تؤلف فيما بينها عصبًا يدعى العصب الشمي الذي يصلها بمراكز الشم في قشرة المخ؛ حيث يتم إدراك الروائح وتمييزها.

تركيب الأنف:

يعد الأنف أحد مكونات الجهاز التنفسي، والجزء الظاهر منها، عبارة عن جزء غضروفي وجزء عظمي، وينقسم تجويف الأنف من الداخل إلى قسمين مفصولين بواسطة الحاجز الأنفي، ويبدأ تجويف الأنف من الأمام بفتحتي الأنف الأماميتين وينتهي من الخلف بفتحتي الأنف الخلفيتين اللتين تفتحان في البلعوم.

ويبطن تجويف الأنف غشاء مخاطي به عدد كبير من الشعيرات الدموية والغدد المخاطية، وهي تستخدم في إفراز مادة مخاطية تعمل على ترطيب هواء الشهيق، كما توجد عند فتحتي الأمام كمية من الشعر يقوم بحجز الأجسام الغريبة وذرات الغبار من هواء الشهيق.

تغذية الغشاء المخاطي المبطن للأنف:

يقوم بتغذية الغشاء المخاطي المبطن لتجويف الأنف عدد كبير من الأعصاب بعضها أعصاب شمية في الجزء العلوي وبعضها أعصاب حسية في الجزء السفلي للأنف.

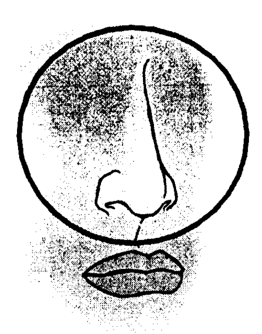
البلعوم الأنفي:

وهو يقع خلف تجويف الأنف الذي يتصل به بواسطة فتحتي الأنف الخلفيتين، ويفتح في هذا القسم كل من ناحية قناة استاكيوس – توجد في الأذن الوسطي – التي تصل البلعوم والأذن الوسطي.

طور أنفك لتواكب تطورات العصر

لا تنزعج إذا وجدت هذه الجملة في وقت قريب تعلن عن الأنوف الإلكترونية التي بدأت تفسح لنفسها مجالاً مع بدايات القرن الحادي والعشرين، فيبدو أن العلماء يبحثون عن تقنيات جديدة لتحسين أداء حواسنا؛ لتواكب التقدم العلمي الموجود على حد تعبيرهم، حتى إن الباحثين في معامل سانديا الدولية بأمريكا طوروا جهازًا للشم يثبت على اليد.

هذا الجهاز يستطيع أن يكتشف البيئة من حوله، وينبهك إلى الأخطار، وذلك بتحليل مكونات الجو كيميائيا عن طريق الشم، ويظهر خلال دقيقة واحدة اسم وكمية المكونات الموجودة على شاشة كمبيوترية صغيرة، لم تلق حاسة الشم هذا الاهتمام إلا حديثًا، والأبحاث التي أجريت عليها هي الأقل حتى الآن مقارنة بالحواس الأخرى.



بصمة الرائحة:

- هل تشعر بأهمية أنفك؟.

يبدو الجواب بـــ لا، فالواقع أننا لا نشعر بأهمية هذه الحاسة المهمة كمـــا ينبغي، فأنت تختبر الهواء من حولك عن طريق أنفك فتشم رائحة الـــدخان مـــثلاً لتعرف أن هناك حريقًا، كما أنك تميز بين البرتقال والسمك بواسطة حاسة الشم.

والجديد أن أنفك قد تجعلك تتفاعل مع الآخرين أو تتنافر بما يسمي رابطة الرائحة Olfactory Bond، التي تتم في اللاوعي خلال ثوان من مقابلة الآخرين، ولك أن تعرف أيضًا أن رائحتك المميزة تشبه البصمة، والتي في طريقها أن تحتـــل مكانها بين البصمات المعروفة كبصمة الأصابع والجينات؛ حيث توضع الآن أنـــوف إلكترونية على بعض الأبواب لتتعرف على رائحتك وتمنع دخولـــك إذا لم تكـــن رائحتك مبرمجة في ذاكرتها.

تستطيع الكلاب البوليسية التمييز بين رائحة الأشخاص حتى التوائم غـــير المتماثلة – التوائم المتماثلة لها نفس الرائحة – كما أنها تشم مشاعر الخوف عندك، وقد وُجدت هذه الخاصية في الحصان أيضًا، أما تتذكر النصيحة الدائمة وهـــي ألا تعدو أمام كلب؛ لأنه سيهجم عليك إذا أحس بخوفك، فتشعر ساعتها أنك تـــزداد خوفًا؟.

الشم أكثر حساسية من التذوق بما يعادل ١٠٠٠٠ مرة، وهـــي حاســـة بدائية تقع في عمق الجهاز الهامشي للدماغ Limbic System، وهو المسئول عن الجوع، والعطش، والمشاعر والتفاعلات الجنسية.

والأنف يميز الروائح عن طريق خلايا متخصصة تعمل بدور المستقبلات Receptors يقدر عددها في الإنسان بعشرة ملايين – تزيد في الفئران والقطط – وتمتلك هذه المستقبلات انتفاخًا في أطرافها Knob، يخرج منه ٨ إلى ٢٠ من الأهداب غير المتحركة، وهذا هو المكان الفعال في هذه المستقبلات، وتستطيع التمييز بين أكثر من ١٠ آلاف رائحة مختلفة تنضج هذه المستقبلات في الأشهر الثلاثة الأخيرة من الحمل، وتتفاعل مع الإشارات الكيمائية والتي لا بد أن تحمل خصائص معينة حتى تكون قابلة للشم؛ فمثلا لابد أن تكون جزيئات الرائحة صغيرة بما يكفيها؛ لتكون متبخرة بكتلة جزيء أقل من ٣٠٠ – ٤٠٠ فتصل إلى الأنف، وتذوب في المخاط، وتلتقط الإشارات، قبلما تتأثر أي من حواسك الأخرى.

تتطور حاسة الشم بعد خمسين ساعة من الولادة، ولكن الطفل لا يستطيع أن يفرق بين الرائحة الجيدة أو الرديئة، وهو ما يدل على أن هذا الأمر يأتي بالتعلم والتجربة.

كما أنه يستطيع أن يميز رائحة أمه بدقة كبيرة، ففي تجربة طريفة أجريت على ثلاثين طفلاً ... مسحت الأم إحدى حلمتيها ونظفتها، بينما تركت الأخرى كما هي تحمل رائحتها، ووضع الطفل بين ثدييها، فكانت النتيجة هي اتجاه ٢٢ منهم إلى الحلمة التي لم تنظف؛ مما يدل على أن رائحة أمه مميزة بالنسبة إليه.

ذاكرة الشم Sell Memory:

الإنسان يتذكر بالشم بصورة أدق بكثير من أحداث مرئيــة، ويبــدو أن هناك علاقة وثيقة بين الشم والذاكرة لم تفهم بعد من قبل العلماء، فببساطة أنت لا تستطيع أن تشم إلا إذا استدعيت تلك الرائحة في ذاكرتــك أولاً، أو بكلمــات أخرى فإن ذاكرتك تنشط بالرائحة، وهي ظاهرة تسمي بتأثير بروست على اســم العالم المكتشف.

وسرعان ما ظهر ما يسمي العلاج بذاكرة الشم، فقد حقنت مجموعة مــن المتطوعين الذكور بحقن الأنسولين لمدة أربعة أيام بمصاحبة رائحة بعينــها، وكــان معدل جلوكوز الدم يقل في كل مرة، في اليوم الخــامس لم يُحقــن المتطوعــون بالأنسولين، ولكنهم تعرضوا إلى الرائحة ذاتها فنزل معدل الجلوكوز أيضًا، وهو ما يدل على أن الرائحة قد تنشّط علاجًا بعينه لبعض المرضي، وتقلل من جرعاته التي قد تسبب آثارًا جانبية.

ستتعرف أكثر على أنفك إذا سألت إنسانًا يعاني من فقدان حاسة الشم – هذه الحالة التي قد يولد بها الإنسان أو تسببها إصابة مخية أو التهاب فيروسي كنزلة برد حادة والتي عادة ما تكون مؤقتة.

الرائحة تحدد مزاجك:

أما أحدث صيحات دراسات الشم فهي ما تقوم به شركات العطور والزيوت المتخصصة، والتي تقرر أن الرائحة تؤثر على المزاج، والمشاعر، والتزاوج، والجهاز المناعي والهرموني فضلاً عن الذاكرة كما ذكرنا، ففي بعض المحلات ترش الروائح المميزة للإبقاء على الزوار لأكبر فترة ممكنة، بل وترش رائحة النقد لتحفيز العاملين على مضاعفة جهودهم في اليابان، ووجد أن التلاميذ الذين يشمون روائح كريهة في فصولهم يكونون أكثر ميلا للعنف، وقد توصل العالم بنس شين Penise Chen إلى أن رائحة عرق الإبط تتحكم في مزاج الآخرين؛ حيث إن هناك إشارات كيميائية تفرز مع العرق تتصل بالمشاعر.

وفي بحث جديد درست تأثير الرائحة على واحدة من الأمواج المخية المسماة بـ Alpha Wave – يعادل تذبذبها ٨– ١٢ موجة في الدقيقة – والتي يعني نشاطها علامة الاسترخاء؛ حيث استخدم نبات الإيلنج والروزماري كأقنعة على الوجه، وتم قياس نشاط هذه الأمواج؛ فتبين أنه يقل مع نبات الروزماري وهو ما يعني أنه نبات منبه، كما أنها زادت مع نبات الإيلنج، وهو ما يعني أنه نبات مهدئ، كل هذه التجارب تمت تحت فرع جديد من الطب يسمي بطب الروائح.

ماذا تعرف عن طب الروائم Aromatherapy؟:

ظهر هذا النوع من التداوي منذ ما يقرب من ٥ آلاف سـنة علـى يـد الإنسان الذي استفاد استفادة كاملة من البيئة من حولـه، واسـتخدمها لطعامـه وشرابه وعلاجه.

أول من استخدمه كان المصري القديم؛ حيث اسـتخرج الزيـوت مـن النباتات العطرية وأدخلها في العلاج، والتزين، والتحنيط، وأخذها عنهم اليونانيون ثم الرومان الذين أنشئوا طرقًا للتجارة بينـهم وبـين مصـر والهنـد، وبانهيـار الإمبراطورية الرومانية اختفي هذا النوع من الطب في العصور المظلمـة، ويعتقـد المؤرخون أنه ظهر من جديد على يد الحكيم **ابن سينا** Avicenna، واسـتطاع أطباء الحضارة الإسلامية تطوير طريقة تسمي بالتقطير Distillation، التي ازدهر تدريسها في الجامعات وانتقلت إلى أوروبا.

بدأت الأبحاث على تأثير روائح هذه الزيوت تتسع في القرن التاسع عشر في أوروبا وإنجلترا، حتى نشر العالم الفرنسي رن Rene كتابًا في سنة ١٩٣٧م، عن تأثير الزيوت كمضادات للميكروبات، وظهرت ساعتها كلمة طب الروائح.

ويتم استخدام هذه الزيوت بطرق متنوعة، فإما أن يتم وضعها في مبخرات أو تستنشق كحمامات بخار في الاستحمام أو عن طريق وضعها كأقنعة للوجه.

كما أن استخدامها بالتدليك يعتبر أفضل الطرق وأكثرها تأثيرًا، فتستطيع مثلاً أن تشم ثلاث نقاط من نبات الأوكالبتوس كوصفة للبرد عن طريـق حمـام البخار، ويستطيع جلدك من خلال التدليك امتصاص زيت اللوز الغني بفيتامين ج، والمفيد في سقوط الشعر والجلد الجاف؛ بل إن نقطتين من كل من نبات البـابونج، واللافندر وزيت زهر البرتقال قد تجعلك تخلد إلى نوم عميق.

وهكذا ظهرت وصفات لا حصر لها، وظهر لكل زيت مزاياه، والتي أثبت بشكل قاطع إفادتها الفعالة، فزيوت الورد تعالج أمراض الصدر والأرق وتقلصات الدورة الشهرية عند النساء.

كما أن زيوت اللافندر تعالج الاكتئاب وقرص الحشرات والصداع، وزيوت الياسمين تزيد من تقلصات الولادة وتعالج حالات أخرى من الاكتئاب.

والآن هل للأنف الصناعي نفس الدور الفعال في علاج آلام الإنســـان، وفي إدخال البهجة إلى قلبه، أم أنه لا شيء يضاهي الأنف الطبيعي؟.

تحسن حاسة الشم في الشتاء يدل على الإصابة بالكآبة:

إذا لاحظت أن حاسة الشم لديك تتحسن خلال أشهر الشتاء، فأنت على الأرجح تكون مصابًا بالاضطراب العاطفي الموسمي أو ما يعرف بكآبة الشتاء.

هذا ما أظهره البحث الجديد الذي يقترح أن حاسة الشم لدى الإنسان ترتبط بدرجات الكآبة التي يصاب بها في الشتاء.

وأوضح الباحثون أن الأشخاص المصابين بالاضطراب العاطفي الموسمي يتمتعون بحاسة شم حادة وقوية، ويعانون من كآبة شديدة وفقدان النشاط والطاقة والخمول الذي قد يسبب الوهن والعجز.

وأشار العلماء في مجلة أرشيف طب النفس العام، إلى أن العديد من الحيوانات تظهر تغيرات موسمية أو فصلية في السلوك والنفسية، كتلك المصاحبة للهجرة أو السبات الشتوي، ويصاب الإنسان أيضًا بمثل هذه التغيرات الفصلية، ولكن بدرجات متوسطة، لافتتين إلى أن حاسة الشم تلعب دورًا في هذه التغيرات في العديد من الأنواع الحيوانية.

ولتحديد الدور الدقيق لحاسة الشم عند مرضى الاضطراب الموسمي العاطفي، قام العلماء في المعهد الوطني للصحة العقلية والنفسية، بدراسة ١٤ مريضًا مصابين بالاضطراب الشتوي و١٦ آخرين من الأصحاء، في فصلي الصيف والشتاء، خضعوا لعدة اختبارات وفحوصات شم متعددة.

وتبين أن المرضي المصابين بالاضطراب النفسي الشتوي، يتمتعون بحاسة شم أقوي من الأصحاء؛ حيث استطاعوا شم الكحول بجرعات صغيرة، بصرف النظر عن الموسم سواء كان صيفًا أو شتاءً؛ مما يدل على أن كآبة الشتاء تتصاحب مع حاسة شم أكثر حدة.

تدريب على حاسة الشم:

تعليمات التدريب:

يوجد على طاولة ٥ أنابيب مرقمة فيها سوائل مختلفة.

الإجراءات:

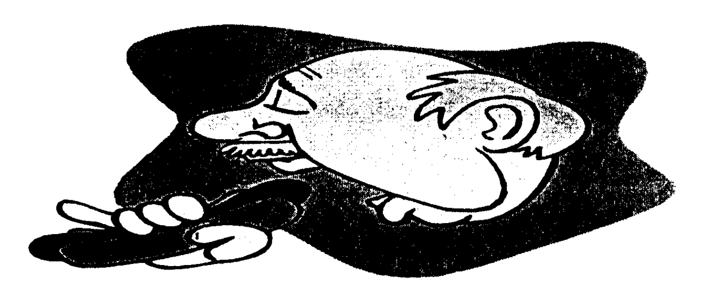
- ينقسم المتدربين إلى مجموعات، كل مجموعة تأخذ أنبوبًا.
- يشم أعضاء المجموعة السائل ويتعرفون عليه.

النتيجة:

تسجل النتائج على لوحة.



حاسة التذوق



اللسان:

العضو الموجود داخل الفم، ومستقبلات التذوق موجودة في الفم، وبالأساس على اللسان، وبمساعدة اللسان نتذوق الطعام.



براعم التذوق:

هي الأعضاء الخاصة بعملية التذوق، وتوجد في اللسان والفم الصلب، ويوجد في الإنسان ١٠٠٠٠ برعم تذوقي، طول الواحدة ٧٠ أنجستروم وعرضها حوالي ٣٠ أنجستروم، وتتكون من ٣ أنواع من الخلايا:

- خلايا التذوق.
- خلايا مدعمة.
- خلايا متدرجة.



كيف نتذوق؟:

نحن نشعر بالطعم في كل أجزاء الفم، وأيضًا بالبلعوم، لكــن في الأســاس باللسان، ومستقبلات الطعم الصغيرة جدًا تنتشر على سطح اللسان ما عدا الجـزء الأوسط.

أنواع الإحساس بالتذوق:

تذوق المادة الحلوة:

يحدث هذا في قمة اللسان، وهي تحدث بسبب مركبات عضوية، مثل السكر والكحول.

تذوق المادة المالحة:

يحدث هذا على جانبي اللسان من جهة الأمام، ومن المواد التي تحدث هذا الشعور: اليود.

تذوق المادة المرة:

يحدث هذا في نهاية اللسان والفم، ومن المواد التي تحدث مثل هذا التأثير الكوينين وأملاح الصفراء وأملاح الأمونيوم.

تذوق المادة الحامضة:

يحدث هذا على جانبي اللسان والفم، ومن المواد التي تسبب مثـل هـذا الإحساس الأحماض وأملاحها.

• هل يؤثر ما تراه على حاسة التذوق؟.

يحب الناس أن يروا الأطعمة بالألوان التي يتذوقوها أو يتعودوا عليها، ولهذا نري أن الشركات المصنعة للمواد الغذائية تستخدم وتضيف المواد الملونة لتؤثر على تذوقنا للأطعمة لزيادة قدرها على جذب انتباهنا.

وعادةً تعمل حاستا الشم والتذوق معًا ... فكر في المرات التي كنت مصابًا بها بالزكام أو الرشح؟!.

لعلك لاحظت أنك لا تستطعم جيدًا بطعم الطعام الذي تتناوله حينها، وهذا يعود إلى أن المخ يستعمل معًا المعلومات الواردة من الخلايا الحسية المختصة بالشم وتلك المختصة بالتذوق.

بدون حاسة الشم لديك لا تعمل حاسة التذوق جيدًا عندك، فيوجد علاقة وثيقة بين حاستي الشم والتذوق، فالشم يساعدنا على تمييز نكهة الطعام عن طريق الأنف، ولكن في حالة إصابتنا بزكام قوي سد أنوفنا فلا يعود بمقدورنا تذوق الطعام، لأن النتوءات الصغيرة التي على سطح اللسان تتوقف عن القيام بعملها عند الإصابة بالزكام.

ولما كانت أعضاء الحواس متصلة بالمخ فإن براعم التذوق الموجودة على سطح اللسان متصلة أيضًا بالقشرة السحائية للدماغ بواسطة الأعصاب التي تتحول نبضاها إلى مذاق.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الغريزة تلعب دورًا في عملية التذوق إذ أن الطفل يستطيع أن يميز بين المذاقات المتعددة في مرحلة مبكرة جدًا من عمره.

حاسة التذوق القوية ليست نعمة:

تشير دراسة حديثة إلى أن الأشخاص الذين يتمتعون بحاسة تـذوق قويـة للغاية يكونون بالغي الحساسية للأطعمة ذات المذاق المر، وبالتالي تزداد معـدلات إصابتهم بالسرطان نظرًا لتجنبهم تناول الخضراوات الداكنة.

وأضحت الدراسة أن ذوي حاسة التذوق القوية لديهم حساسية مفرطـة تجاه الأطعمة المرة، مثل: القهوة – الكاكاو – الخضراوات ذات اللون الأخضـر الداكن، بشكل يجعلهم غير قادرين على تناولها.

وأضافت الدراسة أن ذوي القدرة الفائقة على التذوق الـذين لا يحبـون تناول الأطعمة ذات المذاق المر معرضون للخطر لتجنبهم تناول أطعمـة مضـادة للسرطان.

وقد كشفت الدراسة أن عدد من الرجـال المسـنين الـذين يتنـاولون خضراوات أقل يكونون أكثر وزنًا كما تزداد معدلات إصابتهم بأورام حميدة.

العوامل التي تؤثر على عملية التذوق:

- يوجد الكثير من العوامل التي تؤثر على عملية التذوق من أهمها:
- تركيز المادة المتذوقة.
- مساحة اللسان المتأثرة.
- توجد كذلك عوامل شخصية.
- عملية التأقلم مع المادة الممتصة.
- درجة الحرارة تؤثر على عملية التذوق.
- تباين المواد المتذوقة واختلافها عن المواد التي قبلها مثل تناول السكر بعد مادة مالحة يزيد من عملية التذوق.

تدريب على حاسة التذوق:

تعليمات التدريب:

نضع قليلاً من بلورات السكر على الجزء الخلفي للسان.

الإجراءات:

- نغسل الفم.
- نكرر العملية على طرف اللسان.

النتيجة:

في أي جزء من اللسان شعرنا بالحلاوة.



حاسة اللمس

الجلد:

هو الكساء – الغطاء – الخارجي لجسمنا.

يقوم الجلد بوظائف مختلفة، مثل الدفاع عن الجسم من:

- الإصابات.
- الإشعاعات الخطرة.
- دخول الجراثيم.

ويحوي الجلد ملايين المستقبلات التي تستقبل معلومات من البيئة التي تحيطنا.



الحواس الموجودة بالجلد:

- حاسة اللمس.
- الإحساس بالحرارة.
- الإحساس بالألم.

وتنتشر هذه الإحساسات في الجلد كله الذي يغلف جسمنا، وحواس الجلد تزودنا بمعلومات ضرورية كثيرة عن البيئة التي نعيش فيها.

الإحساس بالحرارة:

الحاسة التي بمساعدتها ميزنا بين الماء البارد والماء الساخن.

تطرأ تغييرات كثيرة على درجة حرارة البيئة التي نعيش فيها.

المعلومات التي نجمعها بمساعدة حاسة الحرارة تجعلنا نتصرف بشكل ملائم،

مثل:

- البحث عن ظل كملجأ من الشمس الوهاجة.
- لباس دافئ في الشتاء.
- تبريد وتدفئة البيت حسب فصول السنة.

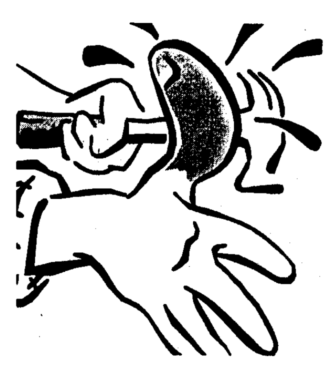
وتتمثل مستقبلات الحرارة الصغيرة، في نوعين، هما:

- مستقبلات السخونة.
- مستقبلات البرودة.

عدد مستقبلات السخونة لا يساوي عدد مستقبلات البرودة.

مستقبلات الحرارة لا تنتشر بشكل متساوي في الجلد.

الإحساس بالألم:



مستقبلات خاصة، ومستقبلات الألم التي في الجلد تستقبل الألم، وهي أطراف أعصاب تكون قريبة من سطح الجلد.

تدريب على حاسة اللمس:

تعليمات التدريب:

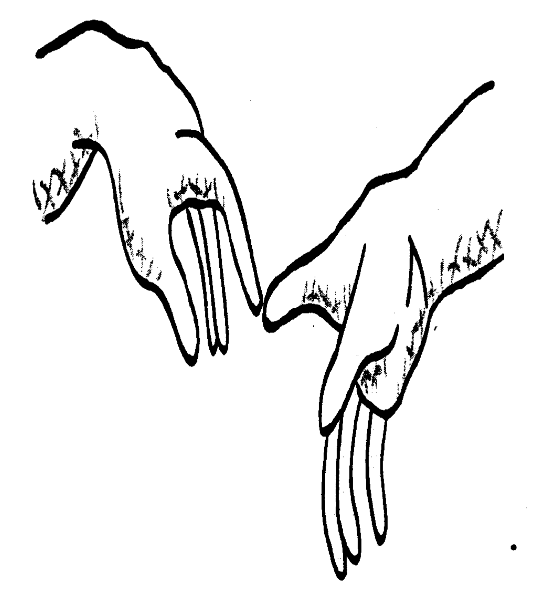
يربط المتدرب عيناه، ويقف بجانب طاولة.

الإجراءات:

- يضع المدرب في يده أجسامًا مختلفة الواحد تلو الآخر.
- المتدرب يشخص الأجسام المختلفة باللمس فقط.

النتيجة:

يذكر حسب أية صفات شخصها.



مراجع الكتاب

أولاً: المراجع العربية:

١. القرآن الكريم.

٢. حسن عباس: في تصنيف الحواس، منشورات اتحاد الكتاب العرب، ٢٠٠٢م.

٣. مجدي زعبل: الإنسان .. والدش!!، مجلة الدعوة، العدد (١٥٨٦)، ذي القعدة ١٤١٧ هـ.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

4 - Good, C.V. : **Dictionary of Education**, 3 rd, Mc. Grow Hill, New York, 1993.

ثالثًا: الشبكة العالمية للمعلومات:

5 - http://www.alargam.com
6 - http://www.google.com
7 - http://www.islamonline.net
8 - http://www.kidshealth.org
9 - http://www.schoolarabia.net
10 - http://www.tzafonet.org.il



الاستغفار

د/ عمرو حسن أحمد بدران

DrAmroBadran@Hotmail.Com
0105729929